

SCHLAF UND TEMPERATUR UNTER FREILAUFENDEN BEDINGUNGEN

Jürgen Zulley
MPI für Verhaltensphysiologie
Erling-Andechs

Es wurde untersucht, welchen Einfluß Umgebungsbedingungen auf den Schlaf haben. Hierzu sollte der Schlaf von Vpn, die ihrem gewohnten Tagesablauf nachgingen, verglichen werden mit dem Schlaf derselben Vpn, wenn sie von der Umwelt abgeschirmt leben. Ihr Schlaf-Wach-Verhalten unterliegt dann keiner Kontrolle äußerer Zeitgeber (freilaufende Bedingungen). Außerdem soll der Zusammenhang zwischen der Körpertemperatur und anderen Schlafparametern untersucht werden. Im normalen 24-Std.-Tag liegt das Maximum der Körpertemperatur in der zweiten Hälfte der Wachzeit und das Minimum in der zweiten Hälfte der Schlafzeit. Unter freilaufenden Bedingungen verschiebt sich das Maximum in die erste Hälfte der Wachzeit und das Minimum in die erste Hälfte der Schlafzeit (Aschoff, 1970).

Methode:

Drei gesunde Vpn schliefen für 30, 28 und 23 Nächte im Schlaflabor des Max-Planck-Instituts für Psychiatrie in München, während sie tagsüber ihren gewohnten Tätigkeiten nachgingen. Ungefähr den gleichen Zeitraum verbrachten dieselben Vpn in den Versuchsräumen des Max-Planck-Instituts für Verhaltensphysiologie in Erling-Andechs. Hier lebten sie unter den Standardbedingungen des Labors, von natürlichen Umwelteinflüssen abgeschirmt (Wever, 1969). In jeder Nacht wurde mittels EEG, EOG und EMG der Schlaf registriert. Dazu mußten sich die Vpn in dem Versuchsraum in Erling-Andechs die Elektroden selber kleben. Die Schlafprotokolle wurden dann nach den Kriterien von Rechtschaffen & Kales (1968) visuell ausgewertet. Außerdem wurde in Erling-Andechs kontinuierlich die Rektaltemperatur gemessen. Zum Vergleich wurden noch Daten von 10 weiteren Vpn hinzugezogen, die bereits nach den Standardbedingungen in den Räumen in Erling-Andechs gelebt hatten, jedoch ohne polygraphische Schlafregistrierung.

Ergebnisse:

Unter freilaufenden Bedingungen zeigten alle Vpn eine circadiane Periode der Schlaf-Wach-Rhythmik und der Rektaltemperatur, die größer war als 24 Std. Im Vergleich zu den im 24-Std.-Tag gemessenen Werten waren unter freilaufenden Bedingungen die Schlaf- und die Wachzeiten länger sowie deren Streuungen größer. Der Anteil von Schlafstadium 1 und von Schlafstadium 2 am Gesamtschlaf änderte sich nicht. Der Anteil von Schlafstadium 3 und 4 verringerte sich unter freilaufenden Bedingungen. Die Latenz der ersten REM-Phase war verkürzt, die Latenz von Schlafstadium 3 und 4 verlängert. Die erste REM-Phase war in allen Fällen länger, bei 2 Vpn war sie sogar die längste REM-Phase der Nacht (siehe Abb. 1). Die NREM-Phasen (Schlafstadium 1, 2, 3 und 4) waren bei 2 Vpn kürzer. Bei der Körpertemperatur verschob sich

das Temperaturminimum an den Beginn des Schlafes. Aus dem erreichten höchsten Temperaturwert in der Nacht läßt sich, bezogen auf den zeitlichen Abstand vom Temperaturminimum, der Temperaturanstieg errechnen. Zwischen diesem Anstieg der Körpertemperatur und der Schlafdauer besteht unter freilaufenden Bedingungen eine negative Korrelation.

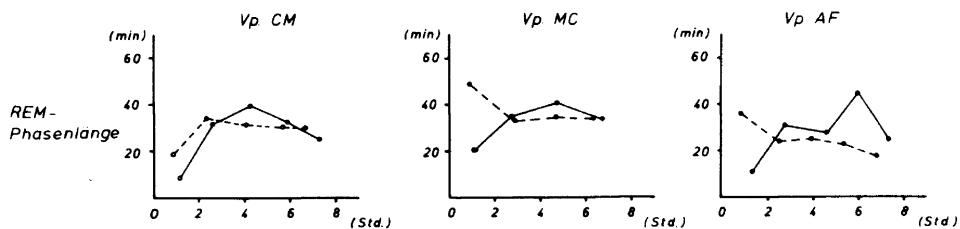


Abb. 1: Verlauf der mittleren REM-Phasenlänge während des Schlafes bei 3 Vpn gemessen: — im normalen 24-Std.-Tag und ----- unter freilaufenden Bedingungen.

Schlußfolgerung:

Die Struktur des Schlafes ändert sich, wenn Vpn ohne Zeitinformation leben. Neben der Verringerung von Schlafstadium 3 und 4 (Tiefschlaf) zeigt sich eine Verlängerung der REM-Phasen zu Beginn des Schlafes. Unter normalen 24-Std.-Bedingungen nimmt die Länge der REM-Phasen im Laufe der Nacht zu, während sie unter freilaufenden Bedingungen abnimmt. Ebenfalls eine Verschiebung an den Beginn des Schlafes zeigt das Minimum der Körpertemperatur. Während unter 24-Std.-Bedingungen die Körpertemperatur während des Schlafes überwiegend abfällt, steigt sie unter freilaufenden Bedingungen an. Der Anstieg der Körpertemperatur während des Schlafes zeigt unter freilaufenden Bedingungen einen engen Zusammenhang mit der Schlafdauer. Je steiler der Anstieg der Körpertemperatur, desto kürzer ist die Schlafzeit. Somit läßt sich aus dem Anstieg der Körpertemperatur zu Beginn des Schlafes eine Vorhersage über die Dauer des Schlafes machen. Alle Ergebnisse mit t-Test, zweiseitige Fragestellung auf dem 0,1 %-Niveau signifikant.

Literatur:

- Aschoff, J. Circadiane Periodik als Grundlage des Schlaf-Wach-Rhythmus. In W. Baust (Ed.), Ermüdung, Schlaf und Traum, 1970, Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Rechtschaffen, A. & Kales, A. (Eds.) A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleepstages of human subjects, 1968, Public Health Service, Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Wever, R. Untersuchungen zur circadianen Periodik des Menschen mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses schwacher elektrischer Wechselfelder. Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung, 1969, Forschungsbericht W 69-31.